

10/537010

PCT/JP03/15191

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

27.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 8月21日

出願番号
Application Number: 特願2003-297295
[ST. 10/C]: [JP2003-297295]

RECEIVED	
22 JAN 2004	
WIPO	PCT

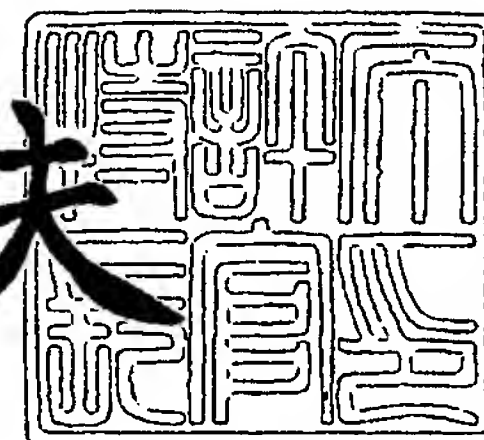
出願人
Applicant(s): 山田電機製造株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 112407
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01H 37/54
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市北区上飯田南町 5 丁目 4 5 番地 山田電機製造株
 式会社内
 【氏名】 佐橋 幹夫
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市北区上飯田南町 5 丁目 4 5 番地 山田電機製造株
 式会社内
 【氏名】 松家 顕彦
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市北区上飯田南町 5 丁目 4 5 番地 山田電機製造株
 式会社内
 【氏名】 岩崎 真一
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市北区上飯田南町 5 丁目 4 5 番地 山田電機製造株
 式会社内
 【氏名】 岡田 基
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市北区上飯田南町 5 丁目 4 5 番地 山田電機製造株
 式会社内
 【氏名】 伊藤 一夫
【特許出願人】
 【識別番号】 000179384
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市北区上飯田南町 5 丁目 4 5 番地
 【氏名又は名称】 山田電機製造株式会社
 【代表者】 山田 晋也
【代理人】
 【識別番号】 100095795
 【住所又は居所】 名古屋市中区栄 1 丁目 2 2 番 6 号
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田下 明人
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 054874
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9716135

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

補助巻線に直列に接続される正特性サーミスタと、挿脱可能な接続ピンとの間で電氣的接続を行うソケット端子とを有し、主巻線及び補助巻線からなる単相誘導電動機の起動装置において、

前記ソケット端子は、接続ピンの軸方向の側方へ延在する一对の板部を内側に折り曲げ、先端を接続ピンの円柱形状に合致可能なよう円弧状に形成すると共に、先端を互いに離間させてなる接続ピン保持部を備え、

前記接続ピン保持部が、接続ピンの軸方向と垂直方向のスリットにより先端側の第 1 部位と奥側の第 2 部位とに 2 分割されていることを特徴とする単相誘導電動機の起動装置。

【請求項 2】

前記ソケット端子を保持するケーシングに、前記接続ピン保持部を貫通した前記接続ピンの先端部を収容する凹部を設けたことを特徴とする請求項 1 の単相誘導電動機の起動装置。

【請求項 3】

前記接続ピン保持部の先端側の第 1 部位が、奥側第 2 部位よりも緩やかに接続ピンを保持するように形成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 の単相誘導電動機の起動装置。

【請求項 4】

前記接続ピン保持部の先端側の第 1 部位を、接続ピン軸方向の長さが奥側第 2 部位よりも長くなるように形成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 の単相誘導電動機の起動装置。

【請求項 5】

前記接続ピン保持部の奥側の第 2 部位を、接続ピン軸方向の長さが先端側第 1 部位よりも長くなるように形成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 の単相誘導電動機の起動装置。

【請求項 6】

前記接続ピン保持部の奥側の第 2 部位の前端であって、前記一对の板部の先端部に V 字状の切れ込みを設けたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれかの単相誘導電動機の起動装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 の起動装置に過負荷保護装置を組み付けてなる単相誘導電動機の起動装置及び過負荷保護装置。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 の起動装置を用いた密閉形電動圧縮機。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 単相誘導電動機の起動装置、単相誘導電動機の起動装置及び過負荷保護装置及び起動装置を用いた密閉形電動圧縮機

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、電気冷蔵庫用コンプレッサモータ（密閉形電動圧縮機）、或いは、ポンプモータ等の単相誘導電動機の起動装置に関し、特に、単相誘導電動機の補助巻線側へ接続するための正特性サーミスタと、単相誘導電動機の接続ピンとの電氣的接続を行うソケット端子とを有する単相誘導電動機の起動装置、単相誘導電動機の起動装置及び過負荷保護装置及び起動装置を用いた密閉形電動圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

正特性サーミスタを備える起動装置には、単相誘導電動機への取り付けを容易に行えるよう、単相誘導電動機側に設けられた接続ピンに対して接続するためのソケット端子を備えるものがある。例えば、特許文献 1 のように、単相誘導電動機から接続ピンが 3 本突出し、これに対して、起動装置のソケット端子により電気接続を行っている。

【0 0 0 3】

モータ等によって電気機器は非常に大きな振動が生じ、また機器の故障や点検時の取り外し時、及び取り外し後の再取付け時、ソケット端子の把持強度の弱いものは起動装置と電気機器との接触が不十分となる。特に大型モータ起動用の起動装置においては、接触部が加熱して端子の損傷が生じ、P T C リレー装置としての機能を発揮することができなくなる。さらには、火災等の発生する可能性も否定できない。

【0 0 0 4】

従来技術に係る起動装置に内蔵されるソケット端子の平面図を図 1 3 (A) に、断面を図 1 3 (B) に、底面を図 1 3 (C) に示す。このソケット端子 1 2 2 は、図 1 3 (F) に示すように接続ピン 2 1 2 に装着する場合、主に X, Y 2 方向のこじりによる応力（以下、こじり力という。）が加わる。これにより、ソケット端子 1 2 2 A は、図 1 3 (G) に示すようにこじり力の影響で拡開しもとの状態に復元しなくなることがある。この結果、ソケット端子 1 2 2 A による接続ピン 2 1 2 の把持力が大幅に低下し、接触不良により接触抵抗が大きくなるので、電流を流すと発熱して端子損傷等の問題が発生する。

【0 0 0 5】

係る課題に対応するため、特許文献 2、特許文献 3 等が提案されている。特許文献 2 では、接続ピンの挿脱方向に沿った 4 カ所の溝を有する筒形状のソケット端子が提案されている。また、特許文献 2 中には、ソケット端子を把持部と支持部とで構成し、把持部にこじり力が生じた場合に拡開し応力を吸収する一对の接合片部を具備させる技術が提案されている。一方、特許文献 3 には、ソケット端子のスリット状の開口部の近傍に、ソケット端子の拡開を防ぐための凸部を設ける技術が提案されている。

【特許文献 1】 実開昭 6 2 - 1 1 5 7 6 0

【特許文献 2】 特開平 8 - 1 4 9 7 7 0

【特許文献 3】 特開 2 0 0 1 - 3 3 2 1 5 9

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

しかしながら、特許文献 2 の筒形状のソケット端子は、溝により分割された円弧形状の部分がりブ効果で一部に応力が集中し、変形し易いという課題があった。一方、特許文献 2 の接合片部を具備するソケット端子は、接合片部が側方へ突出しているため、スペース効率が悪くなり起動装置へ収容し難い。特許文献 3 のソケット端子は、ソケット端子とは別体に凸部を設けるため、スペース効率が悪くなり起動装置へ収容し難いという課題があった。

【0 0 0 7】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、長期にわたってソケット端子の把持力を維持でき、信頼性の高い単相誘導電動機の起動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、請求項1の発明は、補助巻線に直列に接続される正特性サーミスタと、挿脱可能な接続ピンとの間で電氣的接続を行うソケット端子とを有し、主巻線及び補助巻線からなる単相誘導電動機の起動装置において、

前記ソケット端子は、接続ピンの軸方向の側方へ延在する一对の板部を内側に折り曲げ、先端を接続ピンの円柱形状に合致可能なよう円弧状に形成すると共に、先端を互いに離間させてなる接続ピン保持部を備え、

前記接続ピン保持部が、接続ピンの軸方向と垂直方向のスリットにより先端側の第1部位と奥側の第2部位とに2分割されていることを技術的特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

請求項1の起動装置は、ソケット端子の接続ピン保持部が、先端側の第1部位と奥側の第2部位とに2分割されているので、接続ピン挿入時にこじり力が働いた場合でも、広がるのは接続ピン保持部の先端側の第1部位に留まり、奥側の第2部位は広がらない。このため、第2部位では、疲労が生じず、接続ピンとの良好な接触状態を保つことができ、接触部の加熱による損傷が発生しない。

【0010】

更に、接続ピンへの挿入時に、まず、先端側の第1部位が広がり挿入され、接続ピン先端が奥側の第2部位に達すると、第2部位が広がり始める。即ち、挿入時に必要な力は、接続ピンより狭い部位を押し広げる必要から、最初が最も大きく、その後はほぼ横ばいとなるが、本発明では、接続ピンの挿入開始時には、分割されている先端側第1部位のみを広げればよいため、接続ピン保持部全体を広げる必要があった従来技術品と比較して、挿入作業が楽になる。また、従来技術品と同じ大きさであるため、スペース効率が高く、既存の起動装置への適用が容易である。

【0011】

また、接続ピンとソケット端子との間に傾きがあっても、先端側の第1部位と奥側の第2部位とが独立して接続ピンと接触するので、例え、接続ピンとソケット端子とが点接触することになっても、接触点が2倍になり、接続ピンとソケット端子との電気接続を確保できる。

【0012】

請求項2では、接続ピン保持部を貫通した接続ピンの先端部を収容する凹部をケーシングに設けてあるため、接続ピンの先端の面取りされている部位は、接続ピン保持部を突き抜けて凹部内に位置することになる。即ち、面取りされている部位を接続ピン保持部で把持しないため、接続ピン保持部での接続ピンの把持力を高めることができ、接触抵抗を下げる効果もある。

【0013】

請求項3では、接続ピン保持部の先端側の第1部位が、奥側第2部位よりも緩やかに接続ピンを保持するように広く形成されているため、接続ピンの挿入開始時に必要な力が小さくてすむ。一方、奥側第2部位は狭く形成されているため、当該第2部位で、接続ピンとの良好な接触状態を保つことができ、接触部の加熱による損傷が発生しない。

【0014】

請求項4では、接続ピン保持部の先端側の第1部位の接続ピン軸方向の長さが、奥側第2部位よりも長くなるように形成されているため、接続ピンの挿入時のこじれ力を第1部位で受け止め、第2部位がこじれにより広がるのを防ぐことができる。これにより、当該第2部位で、接続ピンとの良好な接触状態を保つことができ、接触部の加熱による損傷が発生しない。

【0015】

請求項5では、接続ピン保持部の奥側の第2部位の接続ピン軸方向の長さが、手前側第1部位よりも長くなるように形成されているため、当該第2部位で強固に接続ピンを保持することで、疲労が生じず、接続ピンとの良好な接触状態を保つことができ、接触部の加熱による損傷が発生しない。

【0016】

請求項6では、接続ピン保持部の奥側の第2部位の前端にV字状の切れ込みを設けてあるため、接続ピンへの挿入時に、先端側の第1部位を挿通した接続ピン先端が奥側の第2部位に達した際にも、第2部位側へ容易に挿入させることができ、挿入作業が楽になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

[第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態に係る起動装置及びオーバロードリレーについて図を参照して説明する。

図1(A)に示すように第1実施形態様の起動装置10とオーバロードリレー50とは、一体にコンプレッサ102のドーム104のピン端子110に取り付けられ、カバー106により保護される。該コンプレッサ102の内部にはモータ100が収容されている。

【0018】

図2は、第1実施形態に係る単相誘導電動機の起動装置及びオーバロードリレー50の回路図である。電源端子92、94は100Vの単相交流電源90に接続されており、更に、その一方の電源端子92は運転スイッチ97及びオーバロードリレー50を直列に介して電源線96に接続され、他方の電源端子94は電源線98に接続されている。オーバロードリレー50は、バイメタル70と、該バイメタル70を加熱するヒータ76とから成り、単相誘導電動機100に過負荷が掛かると、ヒータ76の発熱によりバイメタル70が電流を遮断し、電流の遮断により常温まで温度が下がると、バイメタル70が自動復帰して通電を再開する。

【0019】

単相誘導電動機100は、主巻線M及び補助巻線Sを有するもので、その主巻線Mは電源線96、98間に接続され、補助巻線Sの一方の端子は電源線96に接続されている。この単相誘導電動機100は、例えば、冷蔵庫における冷凍サイクルの図1を参照して上述した密閉形コンプレッサ102を駆動するようになっている。そして、運転スイッチ97は、例えば、図示しない温度制御装置によってオン、オフされるもので、冷蔵庫内の温度が、上限温度になるとオンし、下限温度になるとオフするようになっている。

【0020】

前記補助巻線Sの他方の端子は、正特性サーミスタ（以下、主PTCとして参照する）12及び常閉形のスナップアクションバイメタル18の直列回路を介して電源線98に接続されている。該主PTC12及びスナップアクションバイメタル18と並列に、補助正特性サーミスタ（以下、補助PTCとして参照する）14が接続されている。ここで、主PTC12及び補助PTC14は、例えば、チタン酸バリウムを主成分とした酸化物半導体セラミックで構成されていて、キュリー温度をもち、電気抵抗値がこのキュリー温度から急激に増大する特性を有する。正特性サーミスタ12は、例えば、常温（25℃前後）では5Ω程度、120℃では0.1kΩ程度、140℃では1kΩ～10kΩ程度になる。補助PTC14は、主PTC12より高い抵抗値を有し、1/3～1/10の消費電力となるように熱容量が1/3～1/10（最適には1/6程度）に設定されている。そして、スナップアクションバイメタル18は、補助PTC14の発生熱を感知してオン、オフするようになっており、感知熱が、例えば、設定温度140℃になるとオフ動作するようになっている。

【0021】

次に、第1実施形態の起動装置10の作用について説明する。運転スイッチ97がオンされると、運転スイッチ97及びオーバロードリレー50を介して主巻線Mに起動電流が

流れる。又、主 PTC 12 は常温では低電気抵抗値（例えば $5\ \Omega$ 程度）を呈しているので、補助巻線 S、主 PTC 12 及びスナップアクションバイメタル 18 の直列回路、補助 PTC 14 の並列回路とにも起動電流が流れ、以て、单相誘導電動機 100 は起動する。

【0022】

主 PTC 12 に補助巻線 S の起動電流が流れると、主 PTC 12、補助 PTC 14 は自己発熱して電気抵抗値が急激に増大する。そして、数秒後に、主 PTC 12、補助 PTC 14 は 140°C の温度に達し、この時の主 PTC 12 の電気抵抗値は、例えば、 $1\ \text{k}\Omega \sim 10\ \text{k}\Omega$ になり、スナップアクションバイメタル 18 に流れる電流は減少する。補助 PTC 14 が 140°C の温度に達すると、スナップアクションバイメタル 18 がこれを感じてオフ動作するようになり、主 PTC 12 及びスナップアクションバイメタル 18 の直列回路には電流が流れなくなり、以て、单相誘導電動機 100 の起動が完了し、定常運転を行なうようになる。

【0023】

スナップアクションバイメタル 18 がオフされると、補助 PTC 14 側にのみ電流が流れるようになって発熱し、その発生熱によりスナップアクションバイメタル 18 がオフ状態に保持される。

【0024】

従って、单相誘導電動機 100 の定常運転中には、主 PTC 12 には電流は流れず、代りに、補助 PTC 14 側に電流が流れるようになるが、この補助 PTC 14 に流れる電流は、補助 PTC 14 にスナップアクションバイメタル 18 をオフ状態に保持するための熱を発生させる程度の極めて小なるものであり、補助 PTC 14 による消費電力は従来の正特性サーミスタの消費電力よりも極めて少ない。

【0025】

また、单相誘導電動機 100 の定常運転中に、熱容量の大きな主 PTC 12 は冷却して常温になっている。一方、補助 PTC 14 は、熱容量が小さいため、冷却が早い。従って、单相誘導電動機 100 の停止直後に再起動する際にも、補助 PTC 14 は直ぐ常温近くまで冷却されるため、再起動が可能になるまでの時間は数秒から数十秒と非常に早く、従来技術のようにオーバロードリレーが作動、復帰を繰り返すことなく速やかに再起動することができる。

【0026】

引き続き、第 1 実施形態のオーバロードリレー 50 の機械的構造について、図 3 及び図 4 を参照して説明する。

図 3 は、オーバロードリレー 50 のカバーを外した状態の平面図であり、図 4 は、カバーを付けた状態での図 3 中の X-X 断面図である。図 4 に示すようにオーバロードリレー 50 は、不飽和ポリエステル製のベース 52 と PBT 樹脂製のカバー 54 とから成り、オーバロードリレー 50 の上面には、モータ側から延在するピン（図示せず）を嵌入するためのソケット端子 58 が配設され、側面には、側方へ延在し、電源側レセプタクルを挿入するための図 3 に示すタブ端子 56 が配設されている。

【0027】

図 4 (A) に示すようにオーバロードリレー 50 は、バイメタル 70 が可動接点板 60 と可動側端子 74 との間に挟持され、該バイメタル 70 の下方にヒータ 76 が設けられている。該バイメタル 70 の上方には、可動接点板 60 が配設されている。可動接点板 60 は、一端が補強板 78 に溶接固定され、自由端には、固定接点 64 と接触する可動接点 62 が取り付けられている。

【0028】

オーバロードリレー 50 の機械的構成について更に詳細に説明する。

電源側レセプタクルへ接続されるタブ端子 56 は、図 3 に示すように平板状に成形されており、該タブ端子 56 にはクランク状に成形された接続板 72 がスポット溶接され、該接続板 72 を介してヒータ 76 の端子 76a に接続されている。ヒータ 76 は、例えば、ニクロム、或いは、鉄クロム線をコイル状に巻回してなり、ベース 52 に形成させた凹部

52c (図4 (A) 参照) に収容されている。図3に示すようにヒータ76の他端76bは、可動側端子74を介して補強板78に接続されている。図4 (A) に示すように該補強板78は、可動接点板60の穴部およびバイメタル70の凹部を貫通し可動側端子74に溶接されている。

【0029】

バイメタル70は、略矩形形状のスナップ部70aと、該スナップ部70aを保持するための一対の保持部70b、70bとからなり、該スナップ部70aは、皿形バイメタルと同様に成形（フォーミング）され、所定温度で曲率（凹凸）が反転するものである。図4 (A) に示すようにバイメタル70は、保持部70bが可動接点板60と可動側端子74との間に挟持されて固定されると共に、該スナップ部70aが、ベース52に形成された支柱状の支持部52aに支持される。該支持部52aの回りであって、凹部52c内にヒータがコイル状に配設されていることで、ヒータ76に発生した熱を効率的にバイメタル70へ伝えるようにされている。

【0030】

バイメタル70は、保持部70bにて固定され、スナップ部70aが支持部52aに支持されているため、調整を行うことなく組立のみで所望の特性を得ることができる。特に、保持部70bをスナップ部70aよりも小さくしてあるので、保持部70bを固定しても、スナップ特性は従来技術のバイメタル単体（固定しないバイメタル）と変わらず、容易に必要な特性が得られる。

【0031】

一方、可動接点板60は、弾性金属板製で、自由端に可動接点62を備え、略中央部に上記バイメタル70の自由端70a'と接触する凸部60aが配設されている。

【0032】

図4 (A) に示すように補強板78に固定された可動接点板60の可動接点62は、固定接点64に接触し、該固定接点64を載置する固定接点板66は、図4 (A) に示すように一端66aがベース52側に固定され、他端66bが該カバー54に形成された通孔又は切り欠き部（図示せず）を通して外部まで延在している。そして、該カバー54の外部で固定接点板の他端66bとソケット端子58とが接続されている。

【0033】

図4 (B) に示すようにオーバロードリレー50のカバー54には凸部54aが形成され、可動接点板60が上方へ揺動できるようにしている。また、該カバー54には、起動装置10と連結するための係合部55が形成されている。

【0034】

オーバロードリレー50は、図4 (A) に示すようにバイメタル70が反転（スナップ）する前は、可動接点62と固定接点64とが接触しており、タブ端子56を介して入力された電源からの電流をモータM側へ供給する。

【0035】

ここで、モータMが過負荷あるいは回転子拘束などで過電流が流れると、ヒータ76での発熱量が大きくなり、バイメタル70が予め設定された温度（例えば、120℃）に達すると、図4 (B) に示すように凸状から凹状へスナップし、可動接点板60を押し上げることで可動接点62と固定接点64との接触を断つ。これにより、モータMへの給電が停止され、モータの保護が図られる。モータMへの給電の停止により、ヒータ76への電流が停止され、バイメタル70の温度が低下する。そして、予め設定された温度に達すると凹状から凸状へスナップして、図4 (A) に示すように、可動接点板60の弾性により可動接点62と固定接点64との接触が回復し、モータMへの給電が再開される。

【0036】

引き続き、第1実施形態の起動装置10の機械的構造について、図5及び図6を参照して説明する。

図5 (A) は、本発明の第1実施形態に係る单相誘導電動機の起動装置の底蓋を外した状態の底面図であり、図5 (B) は、底蓋を付けた状態での図5 (A) のB1-B1断面

を示し、図5 (C) は、図5 (B) のC1-C1断面を示している。なお、図5 (B) は、図5 (C) のB2-B2断面に相当する。図6 (A) は、図5 (B) のe矢視側の平面図であり、図6 (B) は、図5 (C) のf矢視側の側面図であり、図6 (C) は、図5 (B) のg矢視側の底面図である。図6 (B) に示すように起動装置10は、ケーシング40と底蓋46とを備え、外部に図6中に示すオーバロードリレー50を取り付けるためのフランジ48が形成されている。

【0037】

図5 (A) に示すようケーシング40の内側には、図2に示す補助巻線S側に接続される端子22が取り付けられている。端子22は、タブ端子22Cと、ソケット端子22Aと、これらを連結する連結部22Bとが一体に形成されてなる。該連結部22Bには、主PTC12を保持するバネ部26Bを備える第1接続板26が取り付けられている。

【0038】

図5 (C) に示すように端子22のタブ端子22Cには、第2接続板30の一端が接続されている。第2接続板30の他端のバネ部30aは、補助PTC14にバネ圧を加え保持している。補助PTC14は、スナップアクションバイメタル18の基部に接触している。即ち、第2接続板30のバネ部30a、補助PTC14、スナップアクションバイメタル18の基部及び第3接続板32の一端が隣接接続されている。該第3接続板32の他端は、図2に示す電源線98側及び主巻線Mへ接続するための端子24のタブ端子24Cに接続されている。端子24は、タブ端子24Cとソケット端子24Aとを有する。

【0039】

一方、スナップアクションバイメタル18の先端側には、可動接点18aが設けられ、クランク状に形成された固定接点板36の固定接点36aと接している。可動接点18aのケーシング40側壁側には、可動接点18aの移動を規制するためのストッパー49が設けられている。一方、固定接点板36の他端は、第4接続板33が接続され、第4接続板33の他端は、タブ端子25Cとソケット端子25Aとを備える端子25に接続されている。端子25には、主PTC12を保持するバネ部34Bを備える第5接続板34が取り付けられている。該第5接続板34は、第1接続板26と同一の部材である。

【0040】

ここで、スナップアクションバイメタル18及び補助PTC14は、ケーシング40の内側に設けられた隔壁42により形成される密閉室44内に收容されている。密閉室44は気密構造となっている。第2接続板30はケーシング40側壁に設けられた通孔42aを介して、第3接続板32は通孔42bを介して、第4接続板33は通孔42cを介して密閉室44内に取り回されている。

【0041】

図7 (A) は、起動装置10にオーバロードリレー50を組み付けた状態を示す平面図であり、図7 (B) は側面図であり、図7 (C) は底面図である。組み付けは、起動装置10のフランジ48にオーバロードリレー50の係合部55を係合させることにより行う。

【0042】

第1実施形態の起動装置10においてスナップアクションバイメタル18と補助PTC14とは、ケーシング40内の密閉室44に收容されているため、熱が外部へ逃げにくく、極めて少ない消費電力でスナップアクションバイメタル18のオフを維持することができる。更に、密閉形コンプレッサの冷媒として可燃性ガス（ブタン等の炭化水素化合物）が用いられて、該冷媒が漏れる事態が発生しても、密閉室44に收容されているためスナップアクションバイメタル18の開閉動作時の火花により発火することがない。

【0043】

更に、スナップアクションバイメタル18の基部に補助PTC14が直接接しているため、補助PTC14からの熱をスナップアクションバイメタル18へ効率的に伝達でき、少ない消費電力の補助PTC14で、スナップアクションバイメタル18のオフを維持することができる。

【0044】

第1接続板26の構成について、図8を参照して更に詳細に説明する。図8(A)は、図5(A)中の第1接続板26の拡大図であり、図8(B)は図8(A)のh矢視図であり、図8(C)は図8(A)のj矢視図であり、図8(D)は、図8(C)中の円Dで囲んだ主PCTとの当接部の拡大斜視図である。なお、上述したように第5接続板34は、第1接続板26と同一の部材である。

【0045】

第1接続板26は、銅又は銅合金或いは導電性金属材料をめっきしたステンレス鋼等の導電性ばね材料から成る。第1接続板26は、図8(A)に示すようにクランク状に折り曲げられた接続部26Aと、図8(B)に示すように接続部26Aの曲げ方向に対して直角方向にそれぞれU字状に曲げられた一对のバネ部26B、26Bとからなる。図8(C)に示すように、バネ部26B、26Bは、それぞれ一对の平行なバネ板26c、26cと、バネ板26c、26cに対して直角に形成され、該バネ板26c、26cを連結する連結板26dとからなる。図8(B)に示すようにバネ板26c、26cには、ケーシング40との接触面積を少なくし熱伝導を防止するための絞り部26eが形成され、連結板26d側に主PCTと当接させるため鈍角に曲げられた当接角部26fが形成されている。

【0046】

接続部26Aのバネ部26B側の折り曲げ部には、通孔26hが形成されている。即ち、第1接続板26は、通孔26hの外周部(ヒューズ部)26jの幅をそれぞれ0.5mm以下にしてある。起動巻線Sの電流が一定時間(例えば30秒)以上流れたときに通孔26hの外周のヒューズ部26jで溶断するようになっている。これにより、主PCT12が劣化し、異常発熱、熱暴走してショートに近い状態になった場合に、ヒューズ部26jが電流により溶断され、起動巻線Sや起動装置自身の焼損を防止する。

【0047】

更に、図8(D)に示すように、バネ板26cの主PCT12と当接させるため鈍角に曲げられた当接角部26fには、長孔26gがバネ板26cの延在方向に平行に設けられている。これにより、当接角部26fの主PCT12との接触ポイントが分割されることで2倍になり、バネ部26B全体として4カ所の当接角部26fにて、8カ所で主PCT12と接触することになる。これにより、接触信頼性を高めることができる。

【0048】

引き続き、起動装置10の端子22の構造について図9及び図10を参照して説明する。

図9(A)は、図5(B)中の円Eで囲んだ部位の拡大図であり、図9(B)は、図9(A)のB3-B3断面図であり、図9(C)は、図9(A)のC3-C3断面図(ピン中心から手前側をカットした図)であり、図9(D)は、ピン116が挿入された状態のソケット端子22Aの斜視図である。図10(A)は、図9(A)に示す端子22の平面図であり、図10(B)は、図10(A)のB4-B4断面図であり、図10(C)は、図10(A)のk矢視図である。

【0049】

端子22は、第1接続板26と同様に銅又は銅合金或いは導電性金属材料をめっきしたステンレス鋼等の導電性ばね材料から成る。図10(A)に示すように端子22は、タブ端子22Cと、ソケット端子22Aと、これらを連結する連結部22Bとが一体に形成されてなる。タブ端子22Cは、接続ピンの軸方向の側方へ延在する一对の板部22k、22kを内側に折り畳むことで、図10(B)に示すように2層構造にして強度を得ている。タブ端子22Cの中央には通孔22lが穿設されている。連結部22Bは、略クランク状に形成され、中央には通孔22mが穿設されている。

【0050】

図10(C)に示すようにソケット端子22Aは、接続ピンの軸方向の側方へ延在する一对の板部22d、22dを内側に折り曲げ、先端を接続ピンの円柱形状に合致可能なよ

う円弧状に形成すると共に、先端を互いに離間させてなる接続ピン保持部 22 e を備える。接続ピン保持部 22 e は、図 10 (A) に示すように接続ピンの軸方向と垂直方向のスリット 22 f により先端側の第 1 部位 22 g と奥側の第 2 部位 22 h とに 2 分割されている。接続ピン保持部 22 e の反対側 (図 10 (C) の下側) には、接続ピンの挿入を容易ならしめる V 字状の溝 22 n が形成されている。第 1 部位 22 g の先端部には、V 字状の切れ込み 22 j が、同様に V 字状の溝 22 n の先端部には、V 字状の切れ込み 22 o が形成されている。

【0051】

図 9 (A)、図 9 (B)、図 9 (C) に示すように端子 22 を保持するケーシング 40 には、接続ピン保持部 22 e を貫通した接続ピン 116 の先端部 116 a を収容する凹部 40 a が穿設されている。

【0052】

図 9、図 10 では、端子 22 のソケット端子 22 A について説明したが、端子 24 のソケット端子 24 A、及び、オーバロードリレー 50 のソケット端子 58 も同様に 2 分割構造になっている。第 1 実施態様の起動装置 10 は、図 7 を参照して上述したようにオーバロードリレー 50 が取り付けられ、図 1 (A) を参照して上述したようにコンプレッサ 102 のピン端子 110 に取り付けられる。図 1 (B) に、ピン端子 110 の斜視図を示す。ピン端子 110 には、3 本の接続ピン 112、114、116 が立設されており、接続ピン 112 にソケット端子 58 が、接続ピン 114 にソケット端子 24 A が、接続ピン 116 にソケット端子 22 A が接続される。

【0053】

第 1 実施形態の起動装置 10 及びオーバロードリレー 50 は、ソケット端子 22 A、24 A、58 の接続ピン保持部 22 e が、先端側の第 1 部位 22 g と奥側の第 2 部位 22 h とに 2 分割されているので、図 9 (D) に示すように接続ピン 116 挿入時に X 方向及び/又は Y 方向のこじり力が働いた場合でも、広がるのは接続ピン保持部 22 e の先端側の第 1 部位 22 g に留まり、奥側の第 2 部位 22 h は広がらない。このため、第 2 部位 22 h では、疲労が生じず、接続ピンとの良好な接触状態を保つことができ、接触部の加熱による損傷が発生しない。

【0054】

接続ピン挿入時に必要とされる挿入力を図 14 に示す。図中縦軸は挿入力、横軸はピン挿入ストロークを表す。鎖線は図 13 を参照して上述した従来技術のソケット端子 122 A に接続ピン 212 を挿入する際の挿入力を示している。実線は第 1 実施形態に係るソケット端子 22 A に接続ピン 116 を挿入する際の挿入力を示している。図 13 (F) に示す従来技術のソケット端子 122 A は、接続ピン 212 の挿入を開始する際に、接続ピン保持部 (板部 122 d、122 d を内側に折り曲げ、先端を接続ピンの円柱形状に合致可能なよう円弧状に形成した部位) 122 e の全体を押し広げる必要がある。このため挿入力は最初が非常に大きく、その後一定になる。

【0055】

一方、第 1 実施形態のソケット端子 22 A は、接続ピンへの挿入時に、先ず、先端側の第 1 部位 22 g が広がるが、従来技術のソケット端子 122 A の接続ピン保持部 122 e と比較して、軸方向に半分の長さの第 1 部位 22 g を押し広げればよいため、約半分の挿入力で済む。接続ピン 116 の先端が奥側の第 2 部位 22 h に達すると (図中の P2)、第 2 部位 22 h が広がり始めるが、従来技術のソケット端子 122 A の接続ピン保持部 122 e と比較して、軸方向に半分の長さの第 2 部位 22 h を押し広げればよいため、大きな力がいらぬ。加えて、第 1 部位 22 g に案内されるため、加えられる力が接続ピン 116 を垂直に挿入させるよう働くので、余分な力を必要としない。このように第 1 実施形態のソケット端子 22 A は、接続ピンの挿入開始時に、分割されている先端側第 1 部位 22 g のみを広げればよいため、接続ピン保持部全体を広げる必要があった従来技術品と比較して、挿入作業が楽になる。

【0056】

また、第1実施形態のソケット端子22Aは、従来技術品と同じ大きさであるため、スペース効率が高く、既存の起動装置への適用が容易である。

【0057】

また、接続ピン116とソケット端子22Aとの間に傾きがあっても、先端側の第1部位22gと奥側の第2部位22hとが独立して接続ピン116と接触するので、例え、接続ピン116とソケット端子22Aとが点接触することになっても、接触点が2倍になり、接続ピンとソケット端子との電気接続を確保できる。

【0058】

更に、図9(A)を参照して上述したように第1実施形態の起動装置10では、接続ピン保持部22eを貫通した接続ピン116の先端部116aを収容する凹部40aをケーシング40に設けてあるため、接続ピン116の先端の面取りされている先端部116aは、接続ピン保持部22eを突き抜けて凹部40a内に位置することになる。図13(D)、図13(E)に示す従来技術では、面取りされている先端部212aが接続ピン保持部122e内に位置しているため、当該先端部212aが把持できず、接続ピン保持部122eの把持力が低下していた。これに対して、第1実施形態の起動装置では、面取りされている接続ピン116の先端部116aを接続ピン保持部22eで把持しないため、接続ピン保持部22eでの接続ピン116の把持力を高めることができる。特に、第1実施形態では、図12(A)に示すスリット22fの幅分、把持力が低下するが、凹部40aを設けることで、スリットのない従来技術の同じ長さの接続ピン保持部122eと同等の把持力を得ることができる。

【0059】

第1実施形態のソケット端子2Aは、図10(B)に示すように接続ピン保持部22eの先端側の第1部位22gの径 $\phi 1$ が、奥側第2部位22hの径 $\phi 2$ よりも僅かに大きく設定されている。即ち、接続ピン保持部22eの先端側の第1部位22gが、奥側第2部位22hよりも緩やかに接続ピン116を保持するように広く形成されているため、接続ピンの挿入開始時に必要な力が小さくすむ。一方、奥側第2部位22hは狭く形成されているため、当該第2部位22hで、接続ピン116との良好な接触状態を保つことができ、接触部の加熱による損傷が発生しない。

【0060】

[第2実施形態]

引き続き、第2実施形態に係る起動装置10の端子22の構造について図11を参照して説明する。

図11(A)は、第2実施形態に係る起動装置の端子22の平面図であり、図11(B)は、図11(A)のB4-B4断面図であり、図11(C)は、図11(A)のk矢視図である。

第2実施形態の起動装置は、図5及び図6を参照して上述した第1実施形態と同様である。但し、第1実施形態では、ソケット端子22Aの接続ピン保持部22eの先端側の第1部位22gと奥側第2部位22hとの接続ピン軸方向の長さが等しかった。これに対して第2実施形態では、接続ピン保持部22eの先端側の第1部位22gの接続ピン軸方向の長さが、奥側第2部位22hよりも長くなるように形成されている。このため、接続ピンの挿入時のこじれ力を第1部位22gで受け止め、第2部位22hがこじれにより広がるのを防ぐことができる。これにより、当該第2部位22hで、接続ピン116との良好な接触状態を保つことができ、接触部の加熱による損傷が発生しない。

【0061】

[第3実施形態]

引き続き、第3実施形態に係る起動装置10の端子22の構造について図12を参照して説明する。

図12(A)は、第3実施形態に係る起動装置の端子22の平面図であり、図12(B)は、図12(A)のB4-B4断面図であり、図12(C)は、図12(A)のk矢視図である。

第3実施形態の起動装置は、図5及び図6を参照して上述した第1実施形態と同様である。但し、第1実施形態では、ソケット端子22Aの接続ピン保持部22eの先端側の第1部位22gと奥側第2部位22hとの接続ピン軸方向の長さが等しかった。これに対して第3実施形態では、接続ピン保持部22eの奥側の第2部位22hの接続ピン軸方向の長さが、手前側第1部位22gよりも長くなるように形成されている。このため、当該第2部位22hで強固に接続ピン116を保持することで、疲労が生じず、接続ピン116との良好な接触状態を保つことができ、接触部の加熱による損傷が発生しない。

【0062】

また、第3実施形態では、接続ピン保持部22eの奥側の第2部位22hの前端にV字状の切れ込み22pを設けてある。このため、接続ピン116への挿入時に、先端側の第1部位22gを挿通した接続ピン116先端が奥側の第2部位22hに達した際にも、第2部位22h側へ容易に挿入させることができ、挿入作業が楽になる。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明は、冷蔵庫における冷凍サイクルの密閉形コンプレッサ駆動用のみならず、空調機における冷凍サイクルの密閉形コンプレッサ駆動用としても適用し得、更には、コンデンサ起動形或いは分相起動形の単相誘導電動機を駆動源とする機器全般に適用し得る等、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変形して実施し得る。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】図1(A)は、第1実施形態に係る起動装置及びオーバロードリレーのコンプレッサへの取り付けを示す説明図であり、図1(B)は、ピン端子の斜視図である。

【図2】第1実施形態に係る起動装置及びオーバロードリレーの回路図である。

【図3】第1実施形態に係るオーバロードリレーの平面図である。

【図4】図4(A)、図4(B)は、図3に示すオーバロードリレーのカバーを付けた状態のX-X縦断面図であり、図4(A)は、バイメタルの反転前の状態を、図4(B)はバイメタルの反転後の状態を示している。

【図5】図5(A)は、本発明の第1実施形態に係る単相誘導電動機の起動装置の底蓋を外した状態の底面図であり、図5(B)は、図5(A)のB1-B1断面を示し、図5(C)は、図5(B)のC1-C1断面を示している。

【図6】図6(A)は、図5(B)のe矢視側の平面図であり、図6(B)は、図5(C)のf矢視側の側面図であり、図6(C)は、図5(B)のg矢視側の底面図である。

【図7】図7(A)は、起動装置にオーバロードリレーを組み付けた状態の平面図であり、図7(B)は側面図であり、図7(C)は底面図である。

【図8】図8(A)は、図5(A)中の第1接続板の拡大図であり、図8(B)は図8(A)のh矢視図であり、図8(C)は図8(A)のj矢視図であり、図8(D)は、図8(C)中の円Dで囲んだ主PTCとの当接部の拡大斜視図である。

【図9】図9(A)は、図5(B)中の円Eで囲んだ部位の拡大図であり、図9(B)は、図9(A)のB3-B3断面図であり、図9(C)は、図9(A)のC3-C3断面図(ピン中心から手前側をカットした図)であり、図9(D)は、ピンが挿入された状態のソケット端子の斜視図である。

【図10】図10(A)は、図9(A)に示す端子の平面図であり、図10(B)は、図10(A)のB4-B4断面図であり、図10(C)は、図10(A)のk矢視図である。

【図11】図11(A)は、第2実施形態に係る端子の平面図であり、図11(B)は、図11(A)のB4-B4断面図であり、図11(C)は、図11(A)のk矢視図である。

【図12】図12(A)は、第3実施形態に係る端子の平面図であり、図12(B)

は、図12(A)のB4-B4断面図であり、図12(C)は、図11(A)のk矢視図である。

【図13】図13(A)は従来技術に係るソケット端子の平面図を、図13(B)は断面を、図13(C)は底面を示し、図13(D)、図13(E)は、起動装置への接続ピンの嵌入状態を示す断面図であり、図13(F)、図13(G)は、ソケット端子への接続ピンの嵌入状態を示す斜視図である。

【図14】第1実施形態のソケット端子と従来技術のソケット端子との挿入力を比較したグラフである。

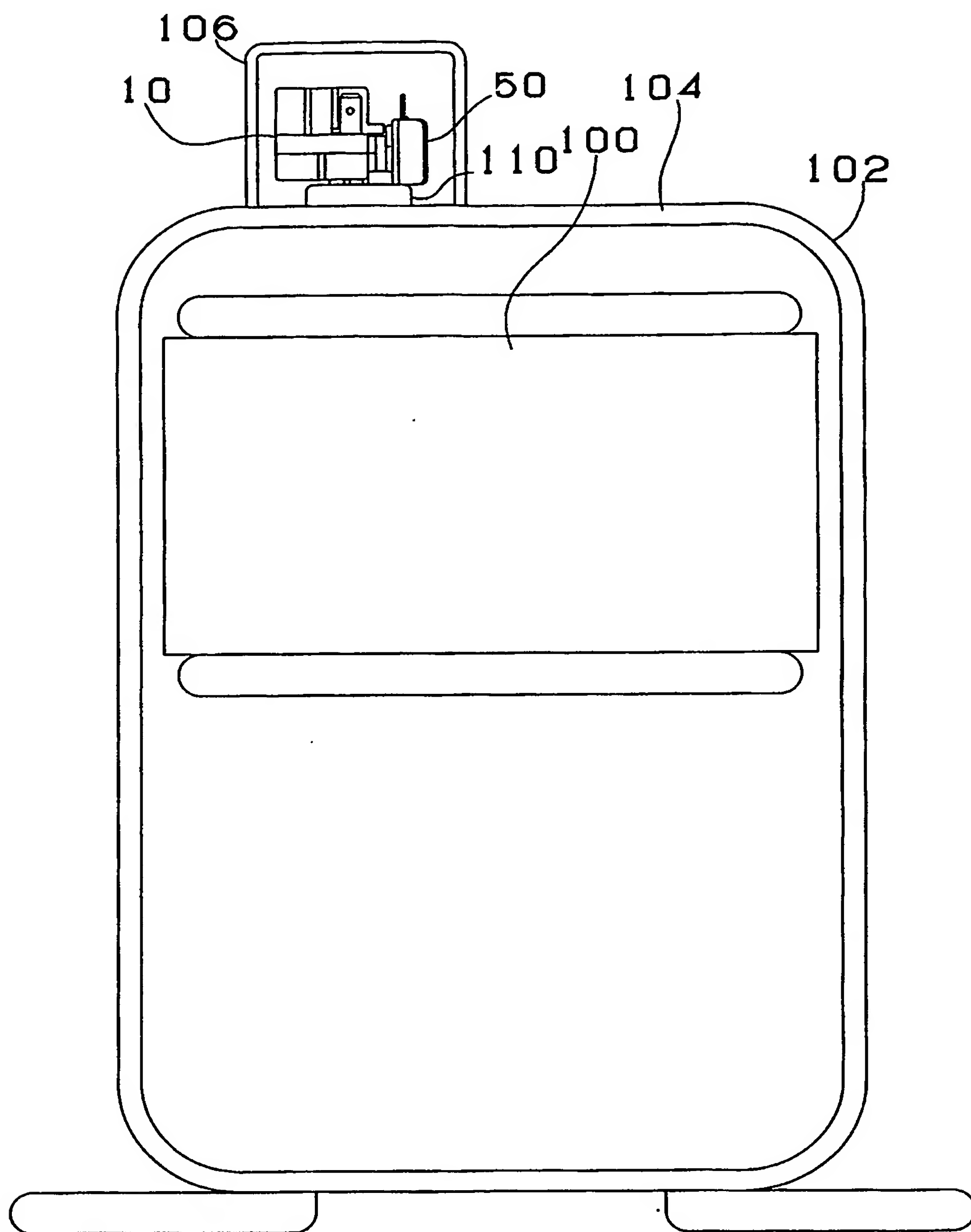
【符号の説明】

【0065】

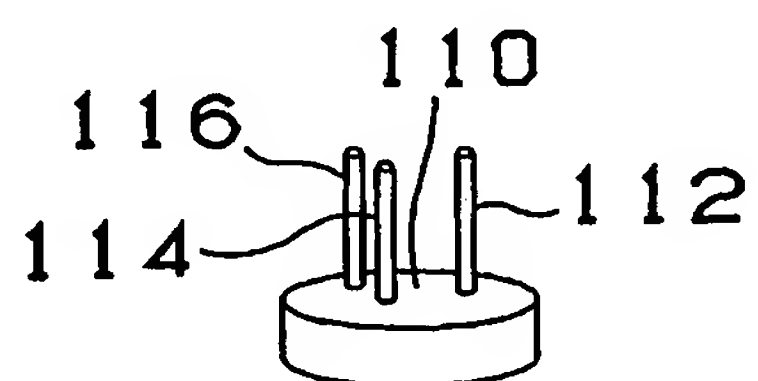
- 10 起動装置
- 12 主PTC（正特性サーミスタ）
- 14 補助PTC
- 18 スナップアクションバイメタル
- 22 端子
- 22A ソケット端子
- 22d 板部
- 22e 接続ピン保持部
- 22f スリット
- 22g 第1部位
- 22h 第2部位
- 22p 切れ込み
- 40 ケーシング
- 40a 凹部
- 50 オーバロードリレー
- 70 バイメタル
- 76 ヒータ
- 90 交流電源
- 100 単相誘導電動機
- M 主巻線
- S 補助巻線

【書類名】 図面
【図 1】

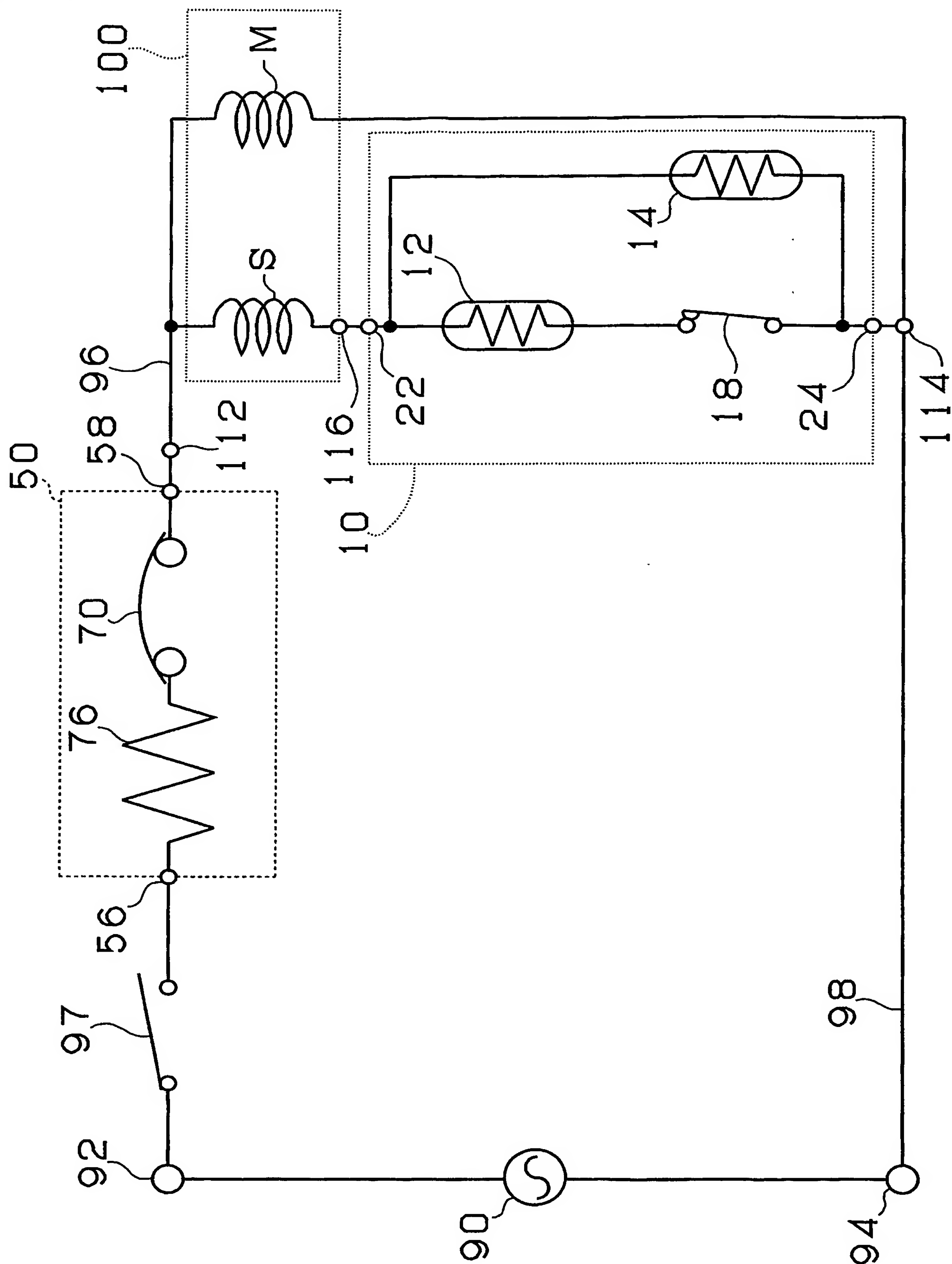
(A)



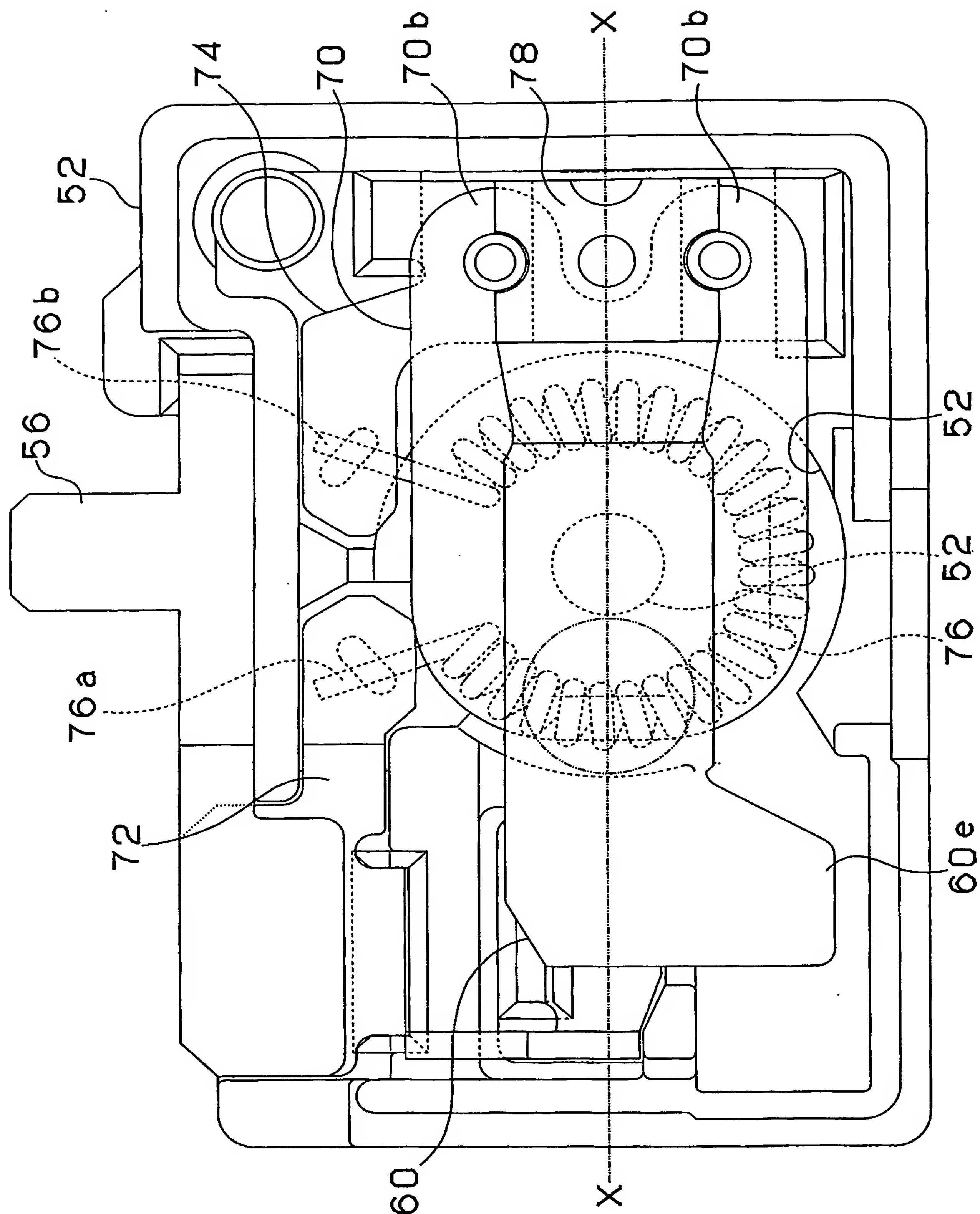
(B)



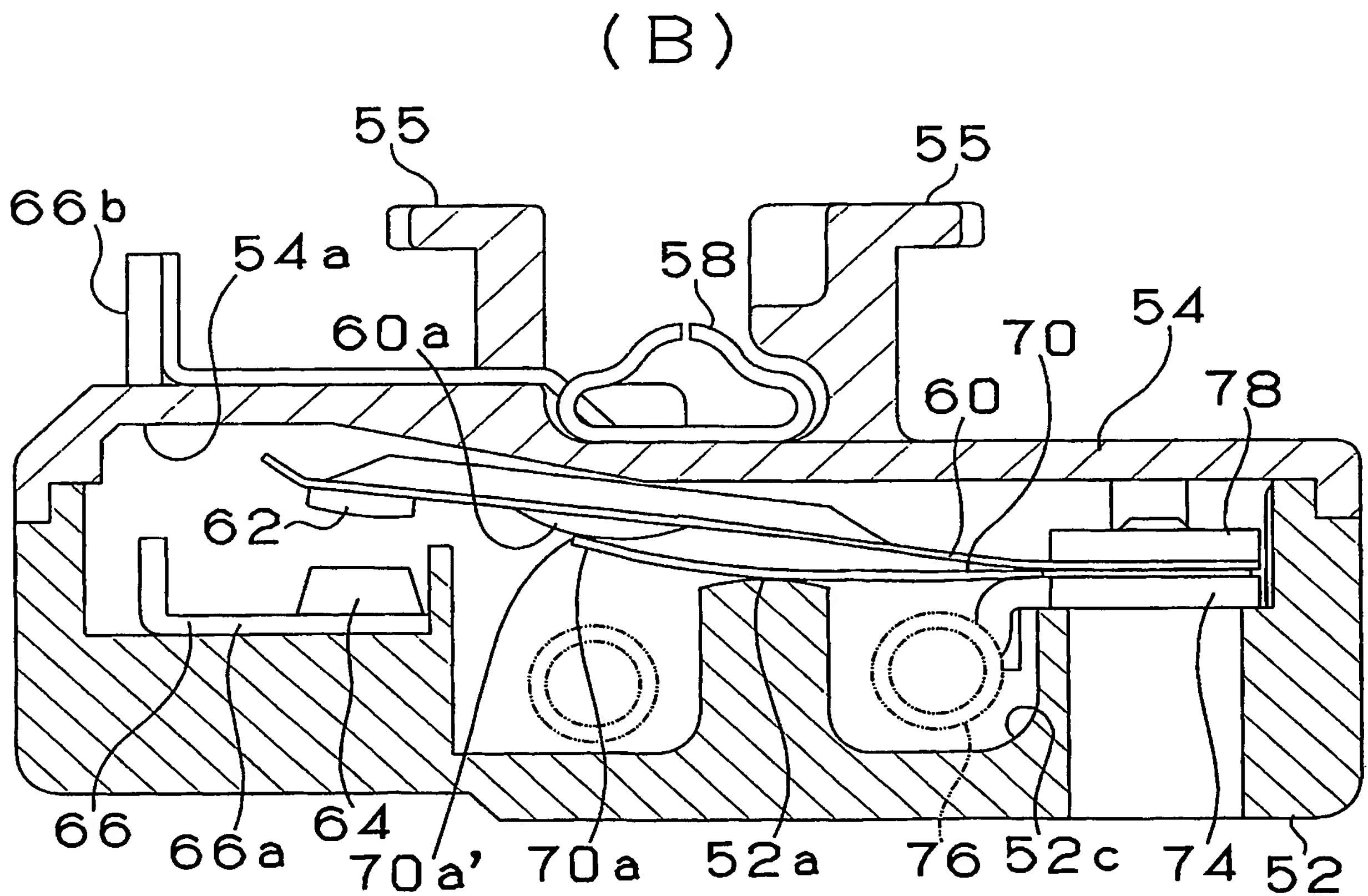
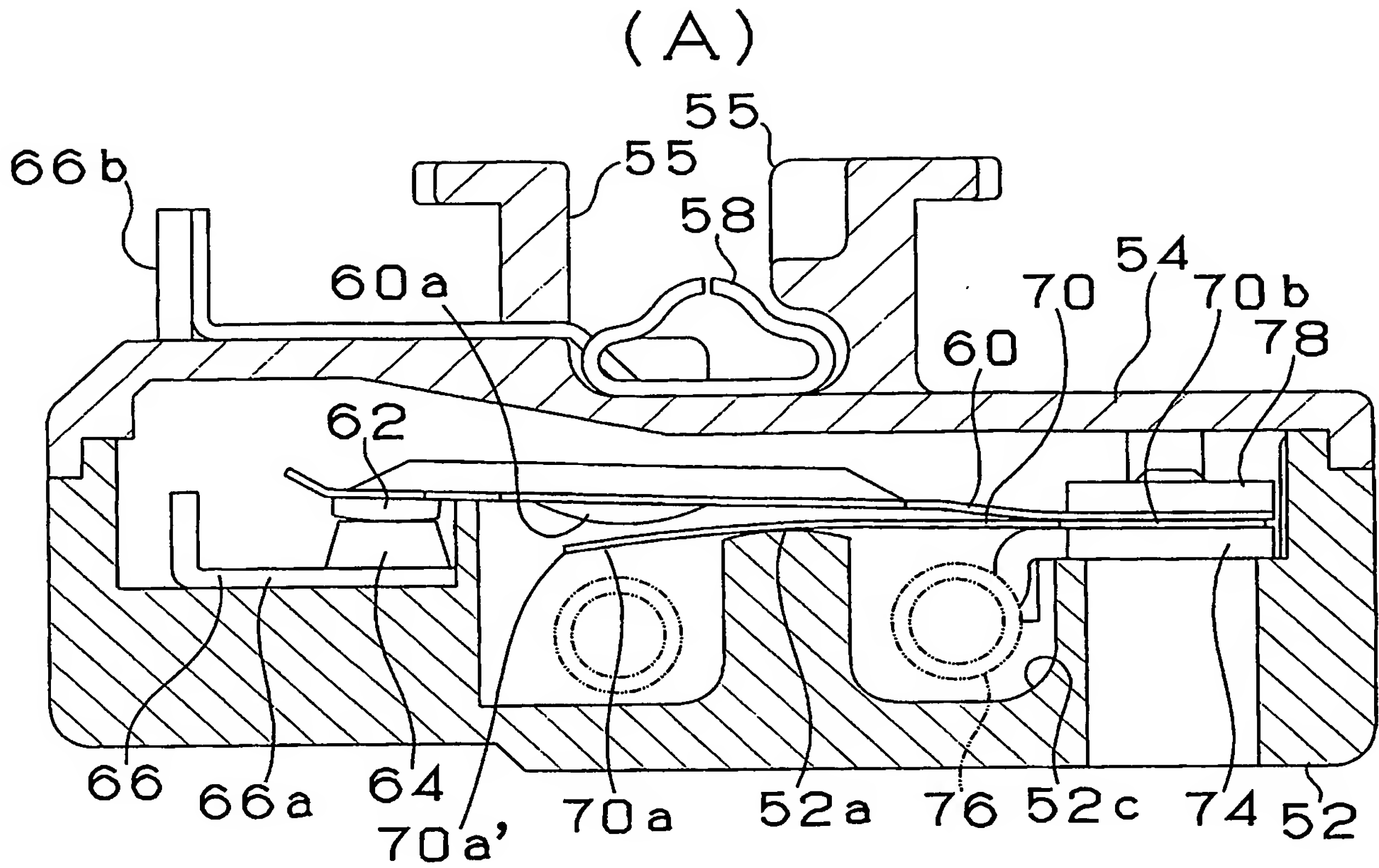
【図 2】



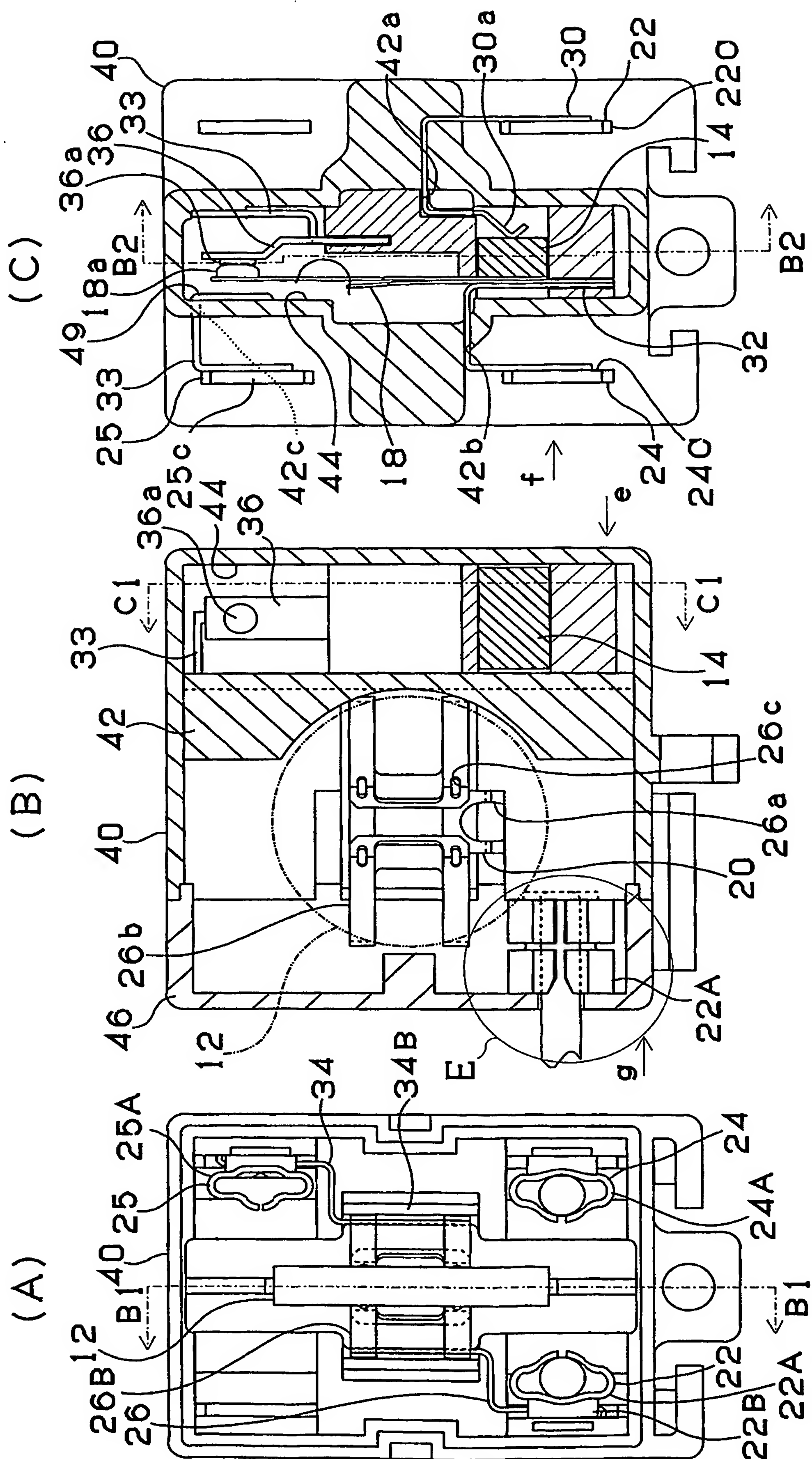
【図 3】



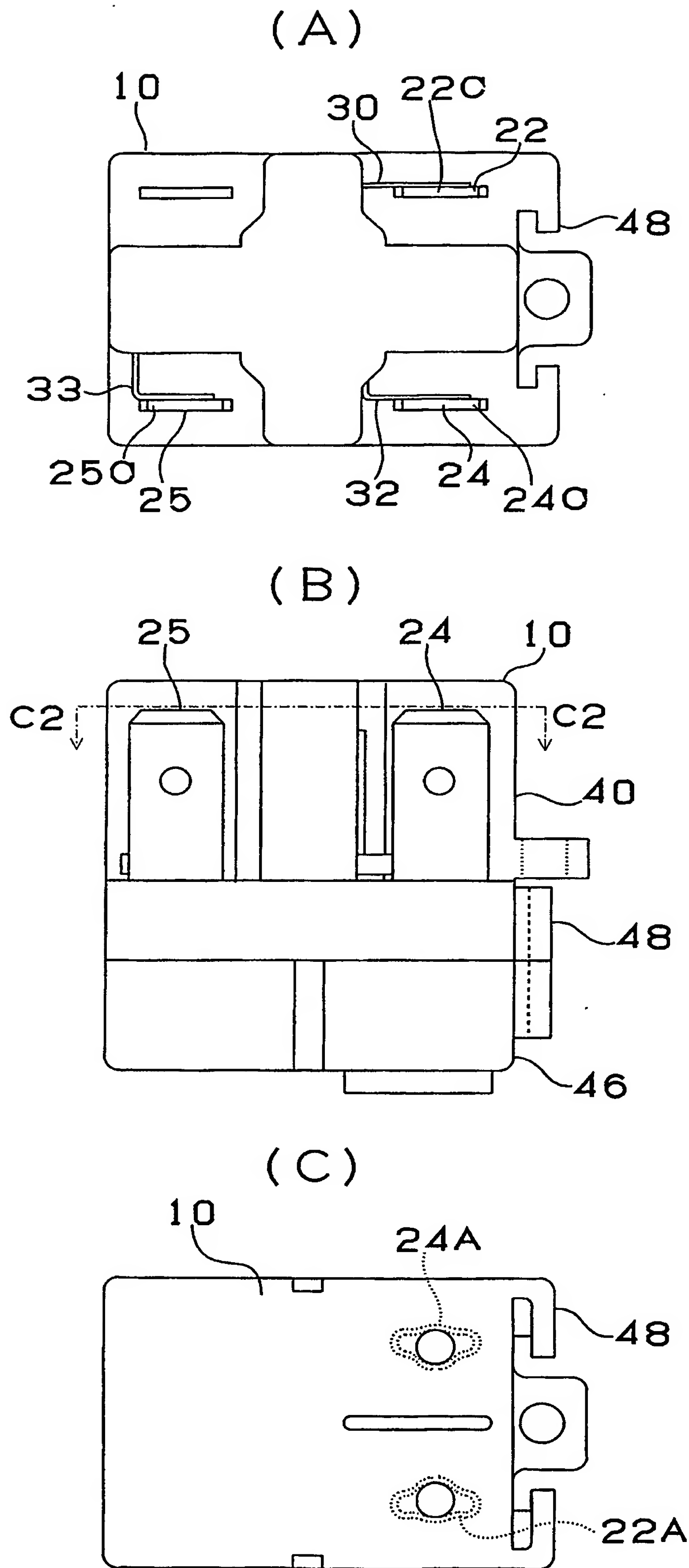
【図 4】



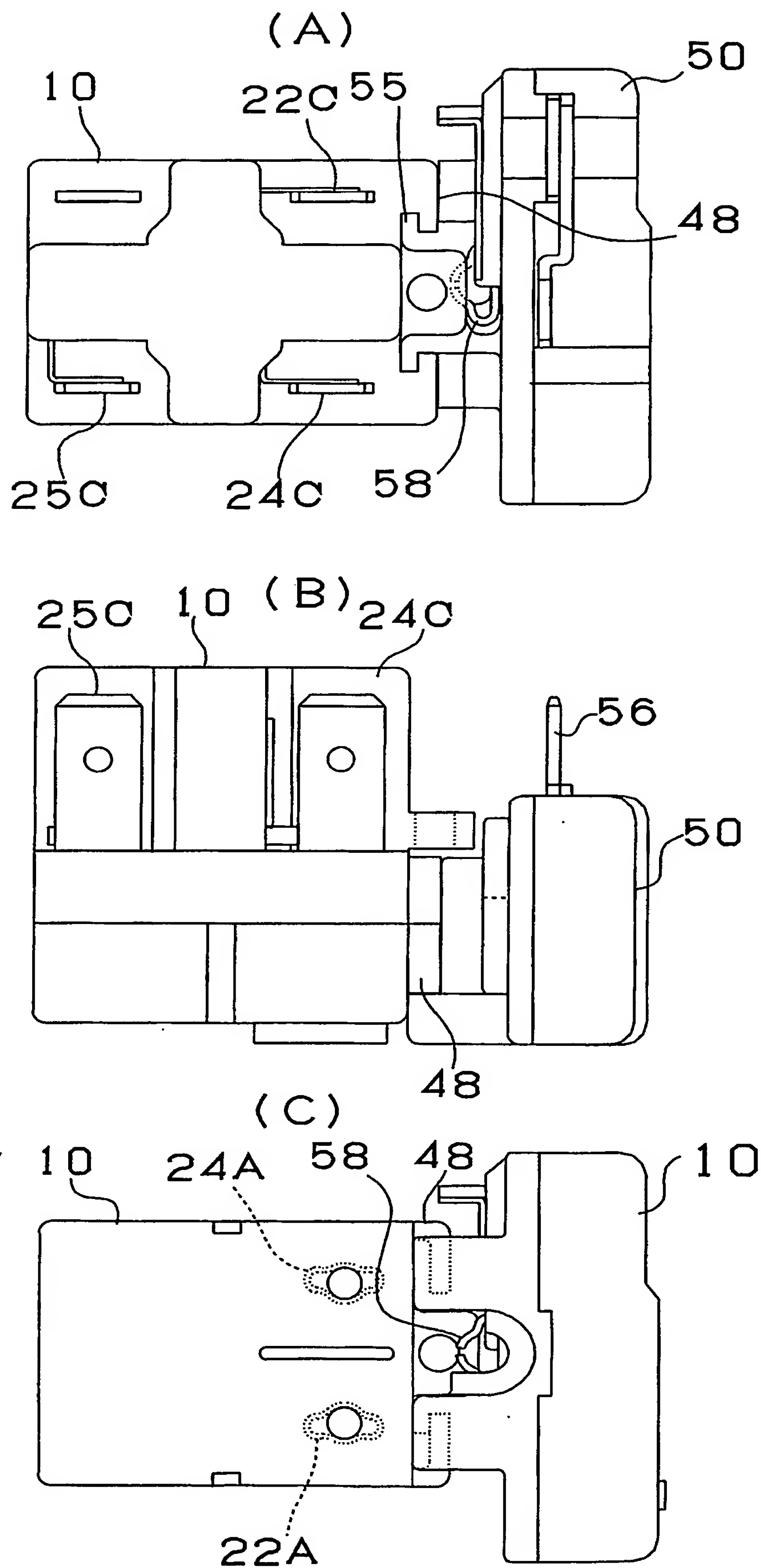
【図 5】



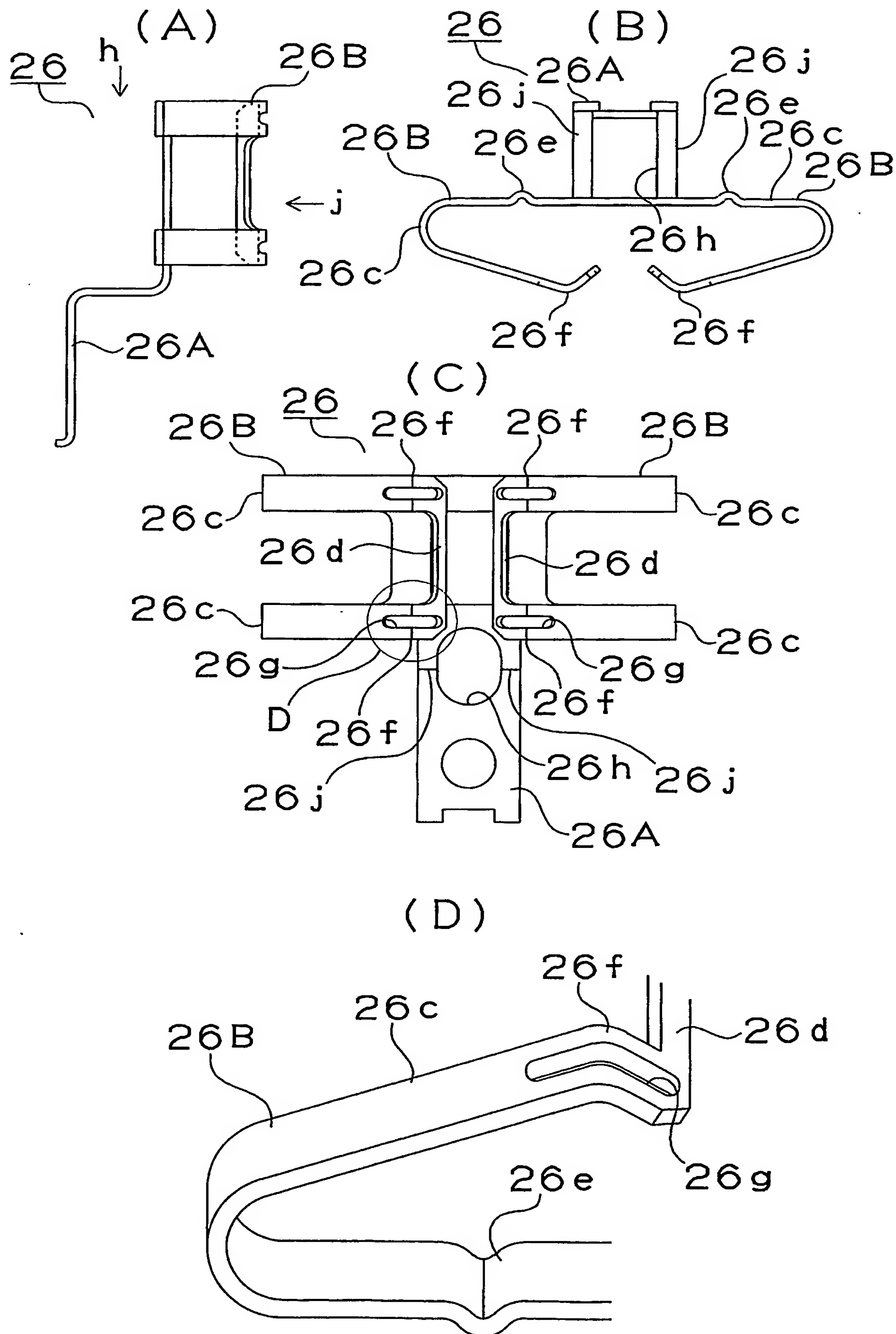
【図 6】



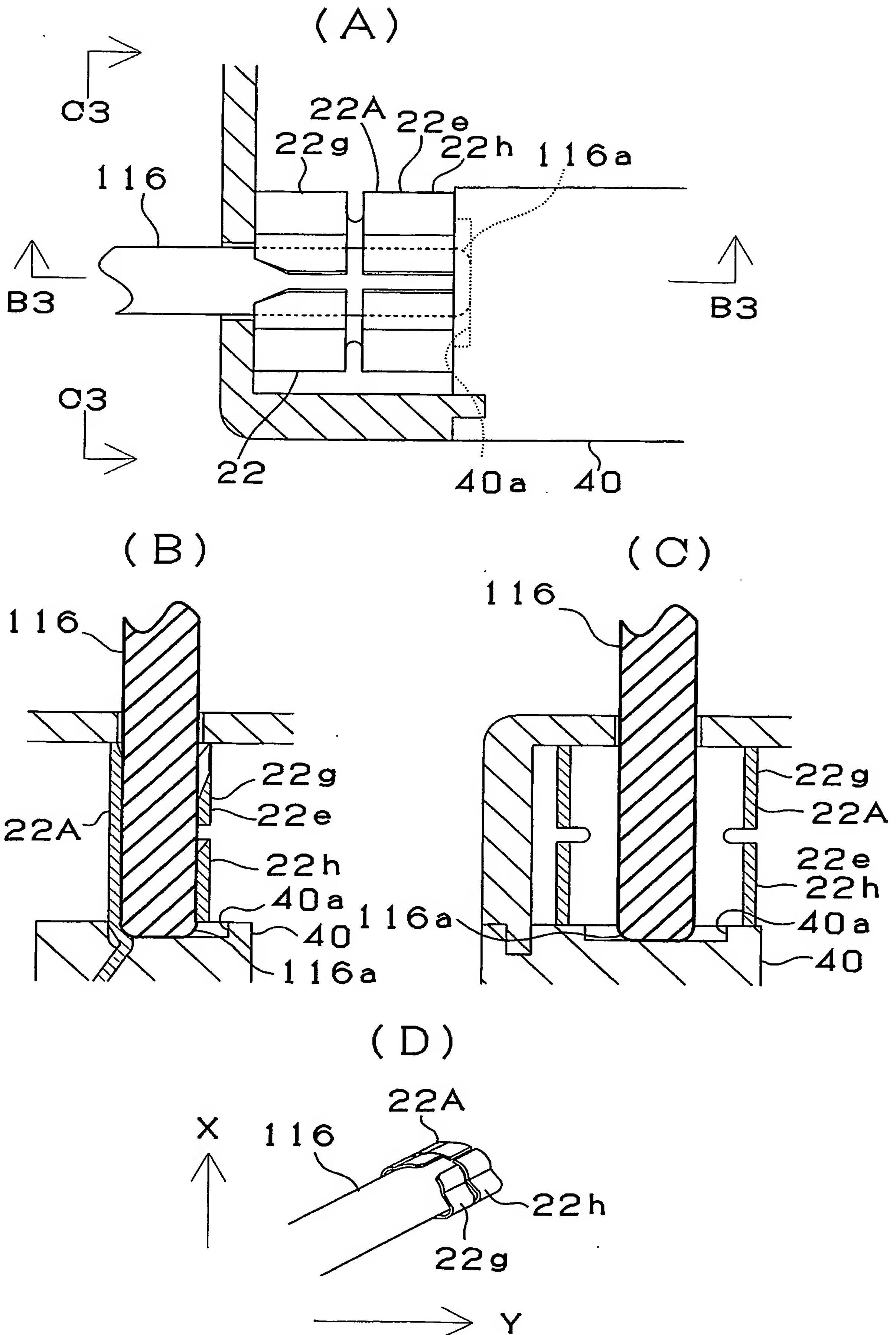
【図 7】



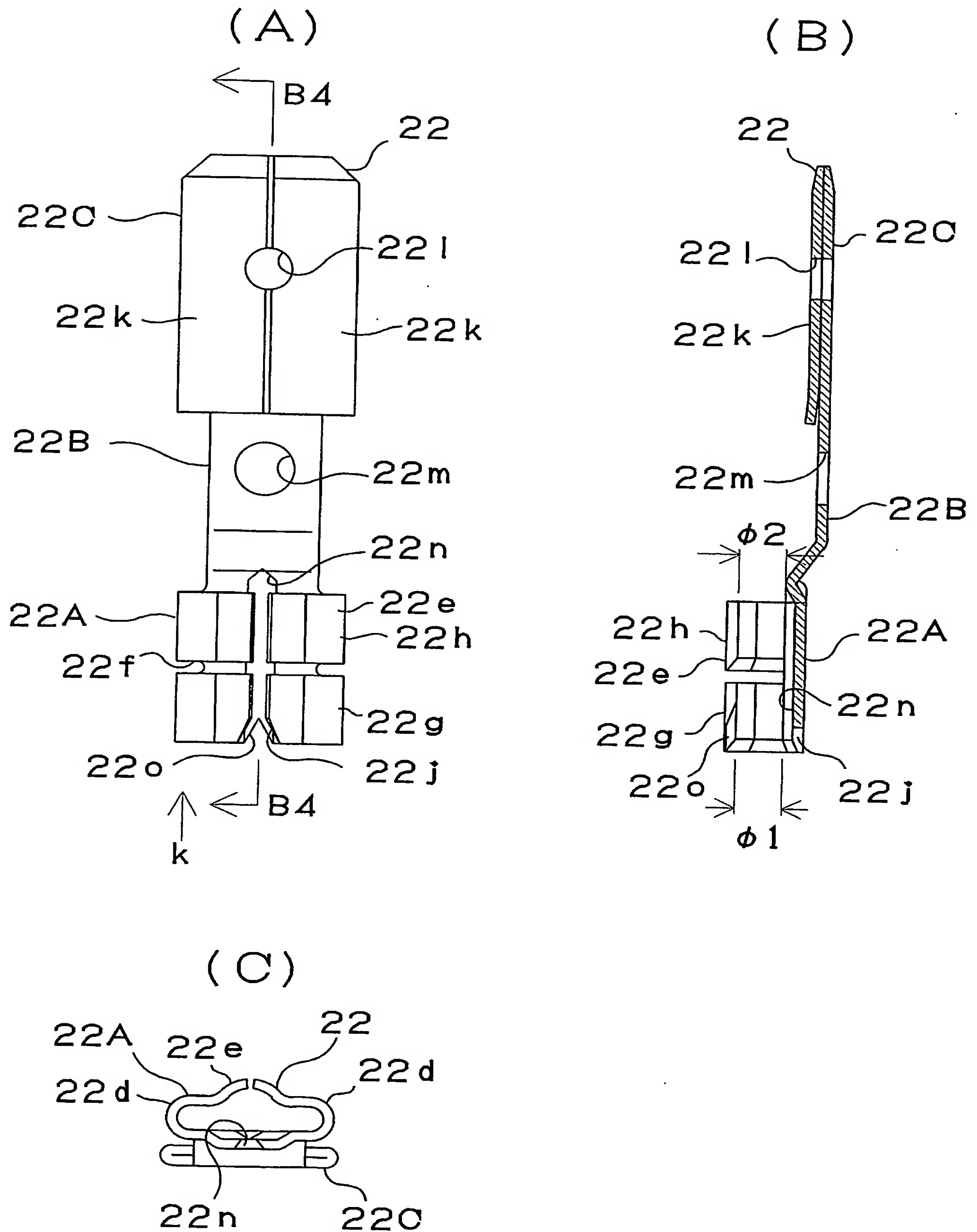
【図8】



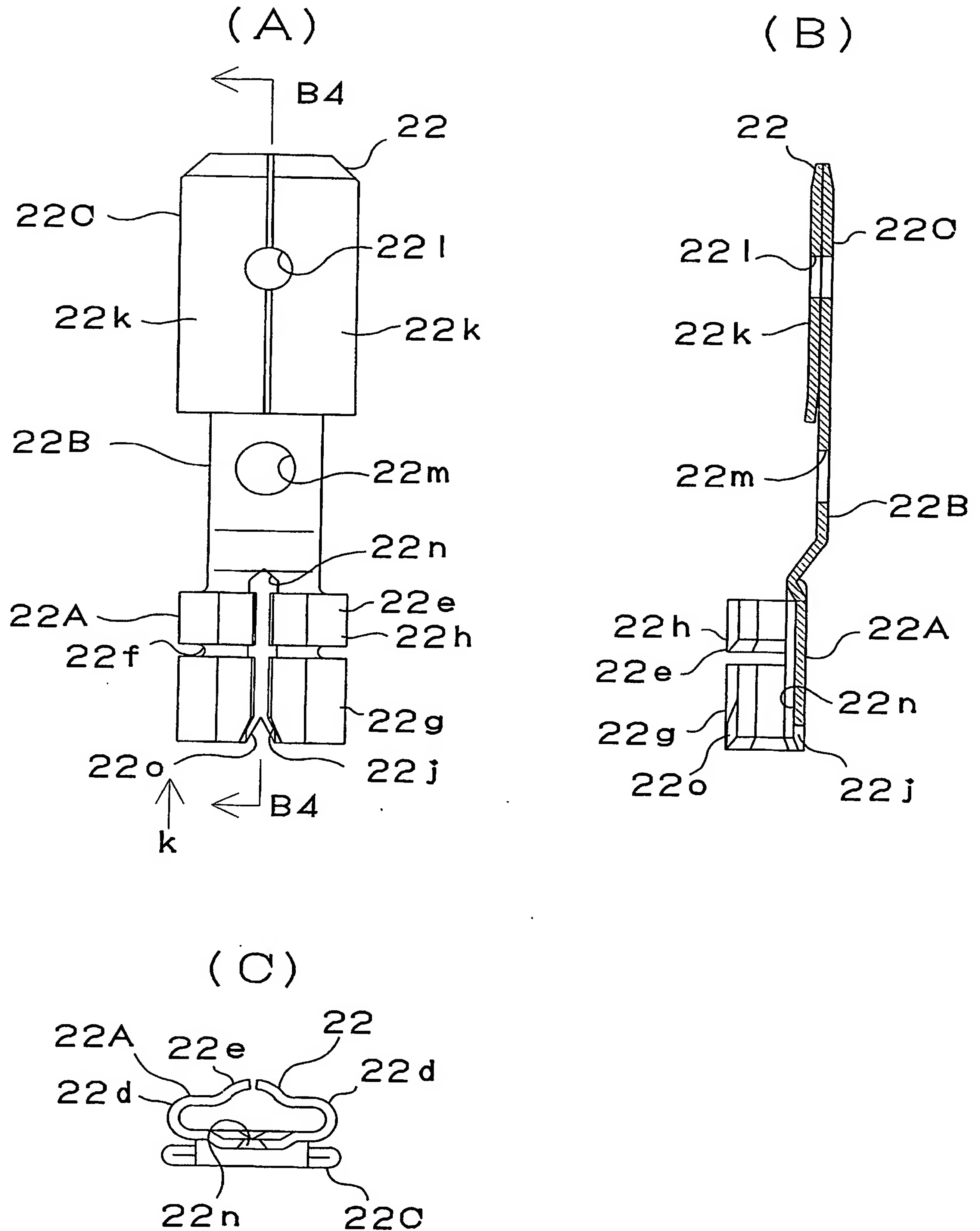
【図 9】



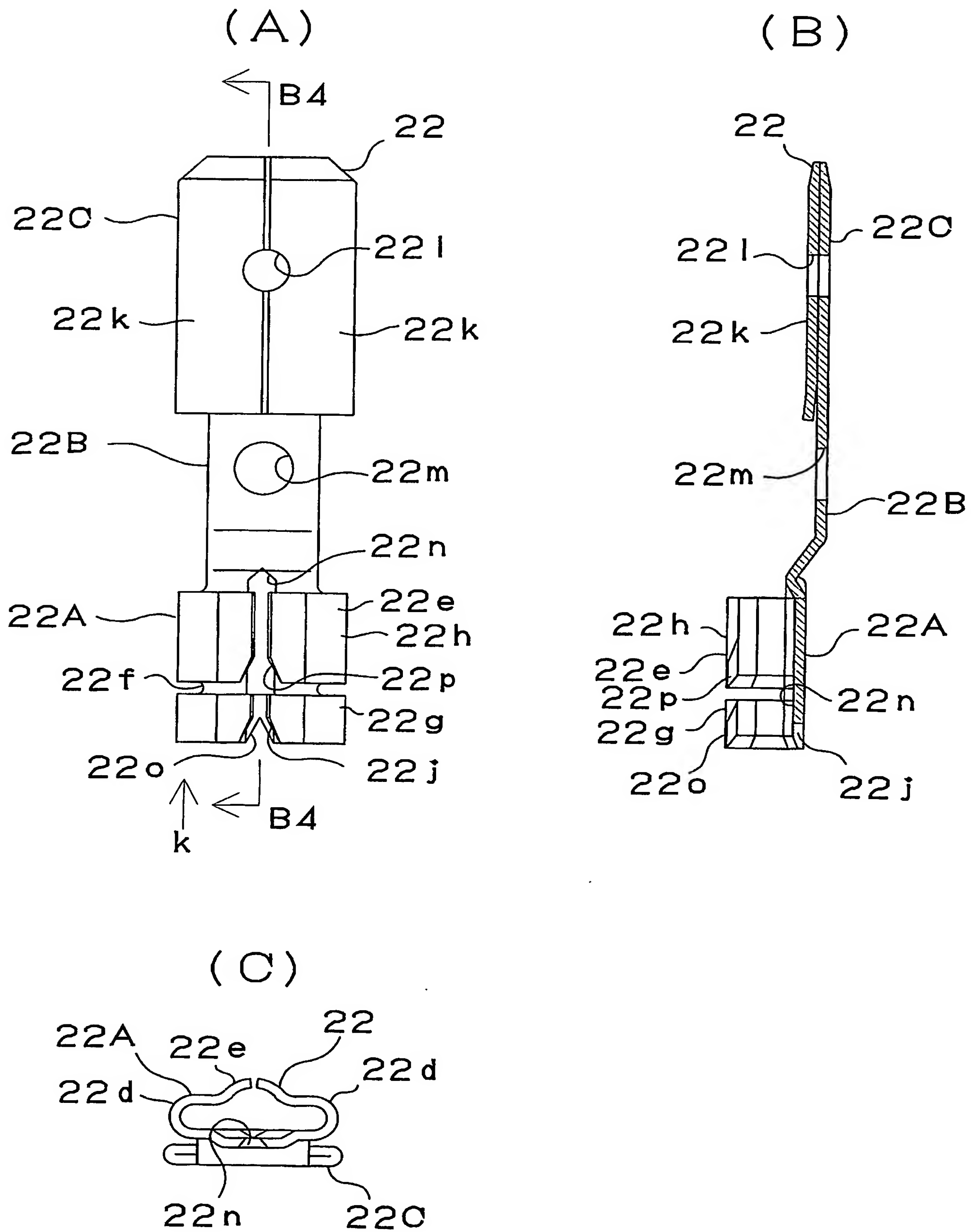
【図10】



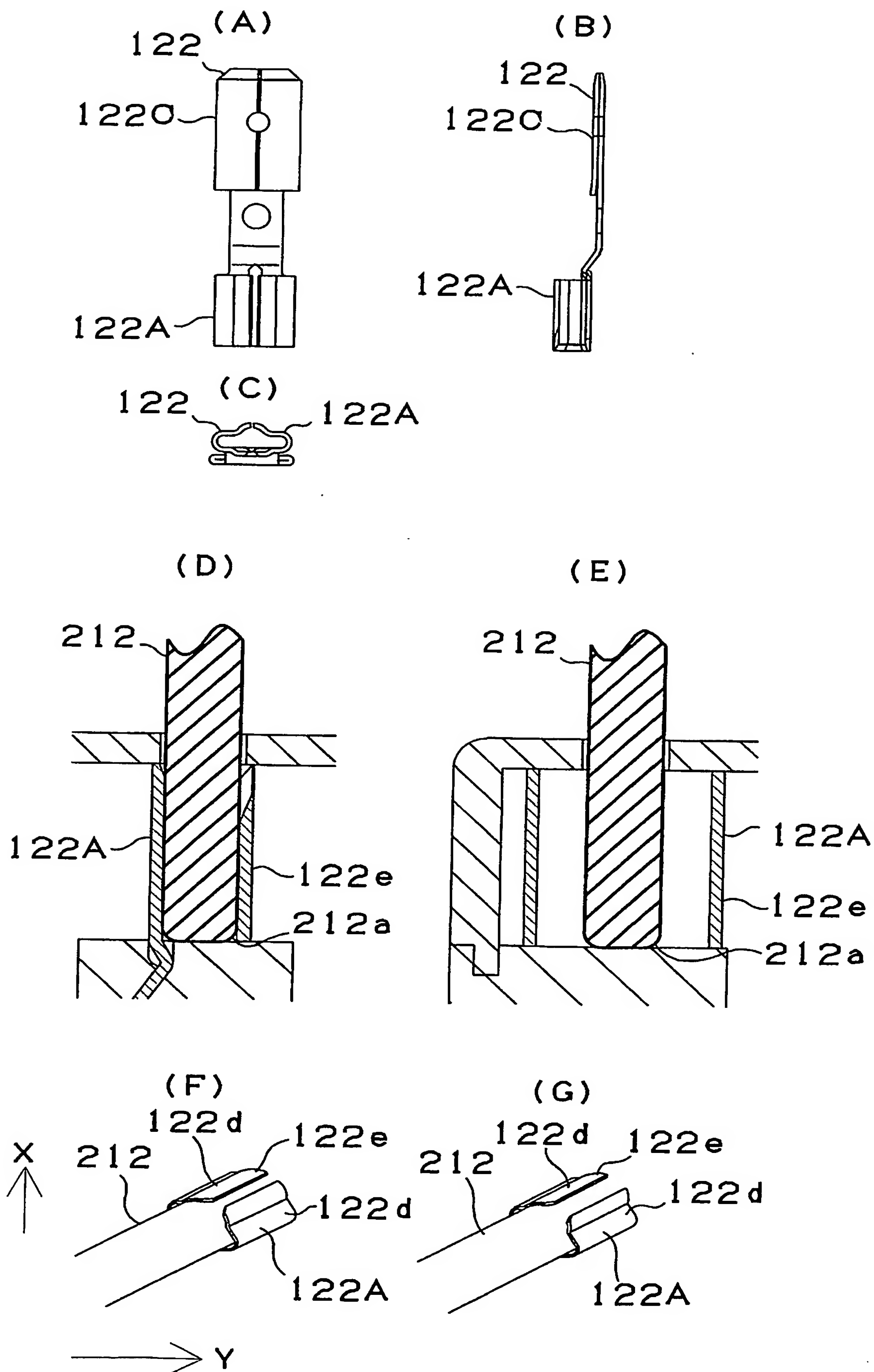
【図 11】



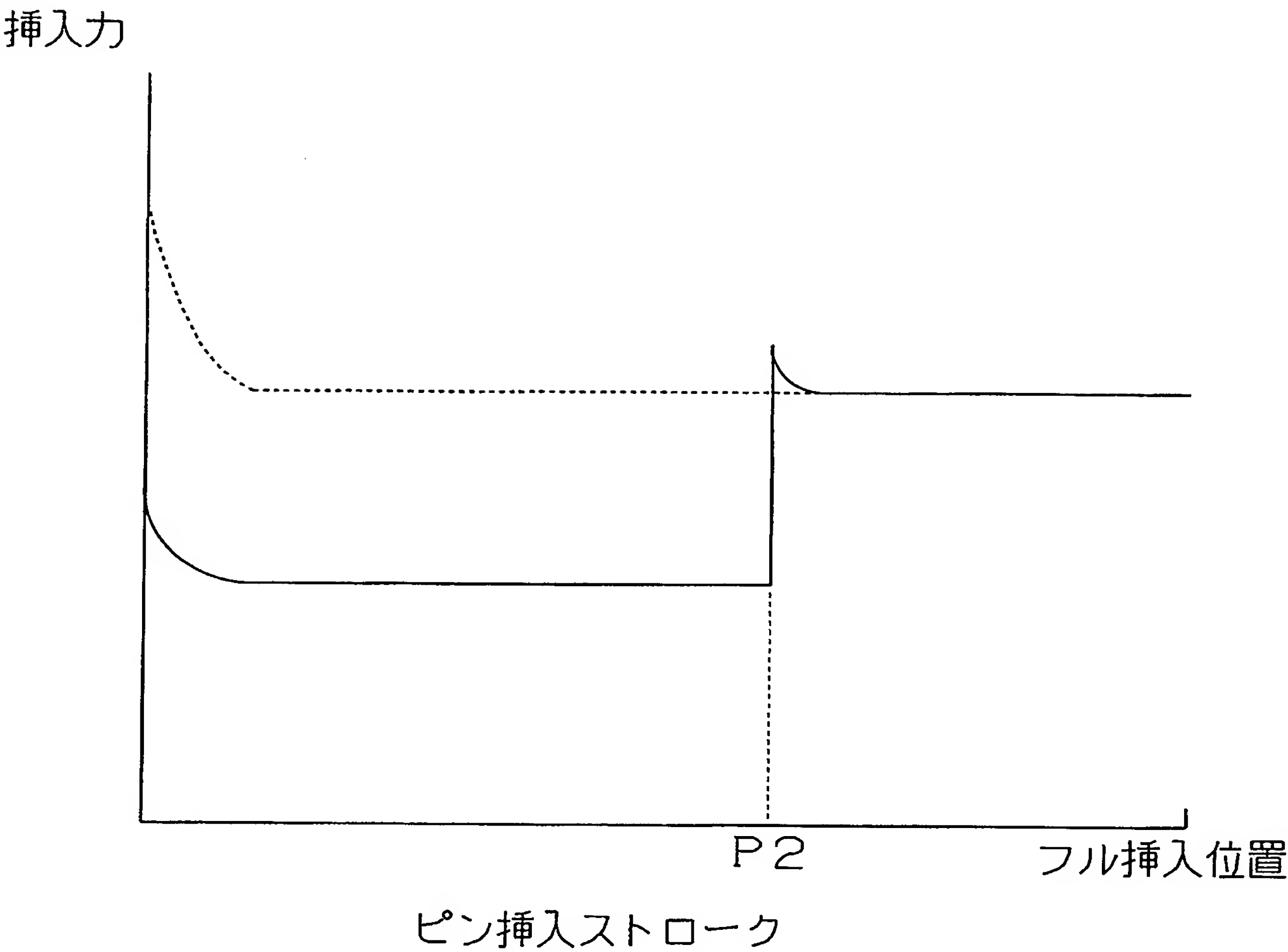
【図12】



【図13】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長期にわたってソケット端子の把持力を維持でき、信頼性の高い单相誘導電動機の起動装置を提供する。

【解決手段】 ソケット端子 2 2 A の接続ピン保持部 2 2 e が、先端側の第 1 部位 2 2 g と奥側の第 2 部位 2 2 h とに 2 分割されている。接続ピン挿入時にこじり力が働いた場合でも、広がるのは接続ピン保持部 2 2 e の先端側の第 1 部位 2 2 g に留まり、奥側の第 2 部位 2 2 h は広がらない。このため、第 2 部位 2 2 h では、疲労が生じず、接続ピンとの良好な接触状態を保つことができ、接触部の加熱による損傷が発生しない。

【選択図】 図 1 0

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 2 9 7 2 9 5
受付番号	5 0 3 0 1 3 7 6 3 2 3
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 8 月 2 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 8月21日

特願 2003-297295

出願人履歴情報

識別番号

[000179384]

1. 変更年月日

1998年11月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市北区上飯田南町5丁目45番地

氏 名

山田電機製造株式会社